



030  
#3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: HANS RUSCHEWEYH, ET AL. )  
)  
SERIAL NO.: 09/884,356 ) Group Art Unit:  
)  
FILED: June 19, 2001 ) Examiner:  
)  
FOR: MIXER FOR MIXING AT LEAST TWO )  
FLOWS OF GAS OR OTHER )  
NEWTONIAN LIQUIDS )

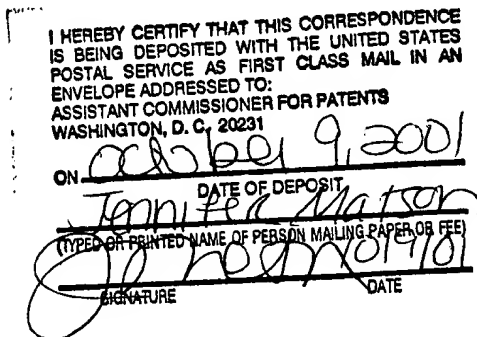
CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

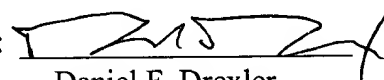
Enclosed herewith is a certified copy of the European Patent Application No. 00112875.0 filed on June 19, 2000. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of June 19, 2000 of the European Patent Application No. 00112875.0, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

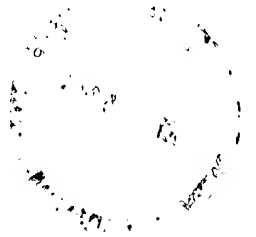


Respectfully submitted,  
HANS RUSCHEWEYH, ET AL.

CANTOR COLBURN LLP  
Applicants' Attorneys

By:   
Daniel F. Drexler  
Registration No. 47,535  
Customer No. 23413

Date: October 9, 2001  
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002  
Telephone: 860-286-2929



THE  
OFFICE OF THE  
ATTORNEY GENERAL  
STATE OF NEW YORK  
ALBANY



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00112875.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 11/06/01  
LA HAYE, LE





**Blatt 2 der B sch inigung**  
**Sheet 2 of the c rtificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 00112875.0  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 19/06/00  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Balcke-Dürr Energietechnik GmbH  
46049 Oberhausen  
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

B01F5/06, B01F5/04

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/UK  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:



EPO - Munich  
31

19. Juni 2000

Balcke-Dürr Energietechnik GmbH  
Hans-Joachim-Balcke-Straße

46049 Oberhausen

Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten

Die Erfindung betrifft einen Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten, mit einem von dem ersten Gasstrom durchströmten Hauptströmungskanal mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufäche, wobei die Einbaufäche eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten ist, deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist.

Zum Mischen von Gas- oder Flüssigkeitsströmungen in Rohrleitungen oder in Kanälen benötigt man bei turbulenter Strömung Mischlängen vom 15 bis 100-fachen des Kanaldurchmessers. Mittels geeigneter statischer Mischer in Gestalt von Einbaukörpern läßt sich diese Mischstrecke deutlich verkürzen. Es muß jedoch bei den meisten herkömmlich angewendeten Systemen ein hoher Druckverlust insbesondere dann in Kauf genommen werden, wenn hohe Anforderungen an die Homogenität der sich einstellenden Mischung gestellt werden. Viele der herkömmlichen Mischsysteme sind außerdem auf einfache Geometrien beschränkt, z.B. auf zylindrische Rohre oder quadratische Kanäle und lassen sich nicht bei Großanlagen und komplizierten Mischkammersystemen anwenden.

Aus der DE 29 11 873 C2 ist zur Anwendung in einem Kühlturm ein statischer Mischer bekannt, bei dem die Einbauten aus schräg angeströmten, deltaförmigen oder kreisscheibenförmigen Blechen bestehen, an deren Vorderkanten Wirbel ent-

stehen. Die so gebildeten stationären und stabilen Wirbelsysteme wirken in den Strömungsnachlauf hinein, die zu mischenden Komponenten werden schichtenförmig eingerollt, was zu einer schnellen Vermischung bei sehr geringen Druckverlusten führt. Diese so genannten „Wirbeleinbauflächen“ haben sich wegen der erzielbaren kurzen Mischstrecken in der Praxis bewährt.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, einen Mischer für die Vermischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten zu schaffen, der sich durch eine schnelle Vermischung bei kurzer Mischstrecke auch dann auszeichnet, wenn einem Volumenstrom ein vergleichsweise geringer Anteil einer weiteren Komponente beizumengen ist.

Zur **L ö s u n g** dieser Aufgabe ist ein Mischer mit den eingangs genannten Merkmalen gekennzeichnet durch einen separaten Strömungskanal für den zweiten Gasstrom, der sich bis in den Hauptströmungskanal hinein erstreckt und dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite der Scheibe mündet.

Die Vorteile eines solchen Mixers bestehen insbesondere in solchen Fällen, in denen einem großen Volumenstrom einer ersten Komponente ein relativ kleiner Volumenstrom einer zweiten Komponente beizumischen ist und gleichwohl anschließend auf kurzer Mischstrecke eine Homogenisierung erreicht werden muß.

Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich zum Beispiel bei Denox-Anlagen in der Rauchgas-Reinigungstechnik oder bei der Konditionierung des Staubes bei Elektrofiltern. Bei der Rauchgas-Reinigung ist dem zu den Reaktorräumen strömenden Rauchgas  $\text{NH}_3$  oder  $\text{NH}_4 \text{ OH}$  beizumischen, wobei der Anteil der Amoniak-Verbindung lediglich circa 2 Massen-% beträgt. In diesem Fall läßt sich mit dem erfindungsgemäßen Mischer eine schnelle Vermischung der beiden Komponenten bei kurzer Mischstrecke erzielen. Die Durchmischung hat zur Folge, daß die Profile des hindurchgeführten Gas- und/oder Flüssigkeitsstromes gleichmäßig werden, wobei Leistungseinbußen vermieden werden. Trotz der Bildung ausgedehnter und stabiler Wirbel hat die Wirbeleinbaufläche einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand, da sie nicht mit ihrer gesamten



Oberfläche als Leitfläche wirkt, sondern mit ihren vorderen Kanten Wirbelfelder erzeugt, die sich in Strömungsrichtung selbsttätig erweitern, ohne daß für diese Erweiterung zusätzliche Einbauten oder Leitflächen erforderlich wären.

Zur Homogenisierung auf kürzester Mischstrecke trägt ferner bei, wenn sich gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die Mündung des zweiten Gasstroms im Bereich der vorderen Hälfte der Scheibe befindet. Auf diese Weise wird der zweite, über den separaten Strömungskanal herangeführte Gasstrom bereits von jenen früh einsetzenden Wirbelfeldern erfaßt, die im vordersten Kantenbereich der Scheibe generiert werden.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mischers weist die Scheibe eine Kammer auf, in die hinein der Strömungskanal für den zweiten Gasstrom führt, wobei die Kammer auf der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite der Scheibe mit Austrittsöffnungen versehen ist. Die Kammer, in die hinein der Strömungskanal für den zweiten Gasstrom führt, ermöglicht eine an die Betriebsweise des Mischers angepaßte Verteilung der Austrittsöffnungen für den zweiten Gasstrom, d.h. die Anordnung dieser Austrittsöffnungen kann mit großer konstruktiver Freiheit erfolgen. So ist es zum Beispiel möglich, die Austrittsöffnungen entgegen der Hauptströmungsrichtung zu richten, oder spezielle Umlenkleche anzubringen, welche den aus den Austrittsöffnungen austretenden Gasstrom besonders günstig in den Bereich der sich von den Vorderkanten der Scheibe aus bildenden Wirbel lenken.

Von Vorteil ist ferner, daß die Kammer zur Versteifung der Einbaufläche herangezogen werden kann. Hierzu wird vorgeschlagen, daß die Kammer mit Seitenwänden versehen ist, welche im Winkel zu der Scheibe angeordnet sind und die Scheibe gegenüber Biegebelastungen und etwaigen Schwingungen versteifen.

In Bezug auf die Anordnung des Strömungskanals für den zweiten Gasstrom innerhalb des Hauptströmungskanals wird mit einer ersten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der separate Strömungskanal auf der Vorderseite der Scheibe zu dieser hingeführt ist. Auf diese Weise beeinflußt das Bauvolumen des separaten Strömungskanals nicht die Wirbelbildung und -fortpflanzung an der Rückseite der Scheibe.

In anderen Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn das durch den separaten Strömungskanal bedingte Bauvolumen nicht die gleichmäßige vorderseitige Anströmung der Wirbeleinbaufläche stört. Mit einer zweiten Ausführungsform wird daher vorgeschlagen, daß der separate Strömungskanal auf der Rückseite der Scheibe zu dieser hingeführt ist.

Schließlich wird im Sinne einer baulichen Vereinigung und damit Vereinfachung vorgeschlagen, daß die Scheibe über Streben in dem Hauptströmungskanal abgestützt ist, von denen eine rohrförmig gestaltet ist und den separaten Strömungskanal bildet. In diesem Fall übernimmt der Strömungskanal zusätzlich eine statische Funktion bei der Anordnung der Wirbeleinbaufläche innerhalb des Hauptströmungskanals.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers dargestellt, und zwar zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch eine Denox-Anlage einer Rauchgas-Reinigungsanlage mit einer in dem Hauptströmungskanal vor dem Reaktor angeordneten Wirbeleinbaufläche in Gestalt einer Scheibe;
- Figur 2 in Schnittdarstellung eine alternative Ausführungsform der Scheibe in dem Hauptströmungskanal;
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Rückseite der Scheibe nach Figur 2;
- Figur 4 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Scheibe bei einer gegenüber Figur 3 abgewandelten Ausführungsform;
- Figur 5 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Scheibe bei einer gegenüber den Figuren 3 und 4 nochmals abgewandelten Ausführungsform;
- Figur 5a eine Draufsicht bei einer weiteren Ausführungsform;

- Figur 6 in Schnittdarstellung eine weitere Ausführungsform einer Wirbeleinbaufläche in Gestalt einer Scheibe;
- Figur 7 in Schnittdarstellung einschließlich des Hauptströmungskanals eine weitere Ausführungsform einer Wirbeleinbaufläche in Gestalt einer Scheibe;
- Figur 8 eine Draufsicht auf die Rückseite der Scheibe nach Figur 7;
- Figur 9 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Wirbeleinbaufläche in Form einer deltaförmig gestalteten Scheibe und
- Figur 10 in Schnittdarstellung eine weitere Ausführungsform einer scheibenförmigen Wirbeleinbaufläche.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Teil einer Rauchgas-Entstickungsanlage mit einem Hauptströmungskanal 1 in einem nach oben aufsteigenden Arm und einem Reaktor 2 in einem nach unten weisenden Strömungsarm der Anlage. Der Reaktor 2 ist üblicherweise mit Katalysatoren 3 bestückt. Zum Betrieb der Anlage ist dem bei 4 in den Hauptströmungskanal 1 gelangenden Rauchgas  $\text{NH}_3$  oder  $\text{NH}_4\text{OH}$  beizumengen. Dies erfolgt über einen separaten Strömungskanal 5, der durch die Wand 6 des Hauptströmungskanals 1 hindurch geführt ist. Anschließend kommt es auf nachfolgend noch näher beschriebene Weise zu einem sehr schnellen Verteilen und damit Homogenisieren der Amoniak-Verbindung in dem Rauchgas, so daß bei dem anschließenden Einstromen in den Reaktor 2 die Amoniak-Verbindung völlig gleichmäßig in dem Rauchgasstrom verteilt ist.

Die Mischung der Medien erfolgt unter Verwendung mindestens einer in dem Hauptströmungskanal 1 angeordneten Einbaufläche 7. Bei der Einbaufläche 7 handelt es sich um eine so genannte „Wirbeleinbaufläche“ zur Erzeugung von Vorderkantenwirbeln. Die frei umströmten, gegen die Strömung in dem Hauptströmungskanal 1 gerichteten Vorderkanten 8 der z.B. kreisscheibenförmig gestalteten Einbaufläche 7 weisen sowohl eine in Hauptströmungsrichtung 9, als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente auf. Da ferner jede Einbaufläche 7 unter einem spitzen Winkel  $\alpha$  zu der Hauptströmungsrichtung 9 in dem

Strömungskanal 1 angeordnet ist, entstehen an jeder Vorderkante der Einbaufläche Wirbelfelder, welche sich stromabwärts kreiskegelförmig ausbreiten. Dabei wälzen sich die einzelnen Wirbel nach innen auf die Rückseite 10 der Einbaufläche 7 ab. Die an den einzelnen Vorderkanten 4 gebildeten Wirbel, von denen ein Wirbel in Figur 1 vereinfacht dargestellt ist, verhalten sich weitgehend stationär, verändern daher ihre Lage nicht. Jedes Wirbelfeld bildet durch seine Rotation eine Strömungskomponente quer zur Hauptströmungsrichtung 9 des Gases, die durch den damit verbundenen Impulsaustausch quer zur Strömungsrichtung eine gute Vermischung des Gasgemisches zur Folge hat.

Die genannten wirbelerzeugenden Eigenschaften der Einbaufläche 7 werden in Verbindung mit allen so genannten „Newtonschen Flüssigkeiten“ erreicht, d.h. bei Gasen sowie bei solchen Fluiden, die sich in ihren strömungstechnischen Eigenschaften vergleichbar den Gasen verhalten.

Der vorzugsweise als Rohr gestaltete separate Strömungskanal 5 für den zweiten Gasstrom erstreckt sich bis in den Hauptströmungskanal 1 hinein und mündet dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite 10 der Einbaufläche 7. Über mehrere Streben 11 ist die Einbaufläche 7 gegenüber der Wand 6a des Hauptströmungskanals 1 so abgestützt, daß der Winkel  $\alpha$  gegenüber der Hauptströmungsrichtung 9 zwischen  $40^\circ$  und  $80^\circ$  und vorzugsweise ca.  $60^\circ$  beträgt.

Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist der separate Strömungskanal 5 in Gestalt eines frei von der Wand 6 auskragenden Rohres auf der Rückseite 10 der Scheibe 7 zu dieser hingeführt, ohne die Scheibe 7 zu berühren. Die Austrittsöffnung 12 des separaten Strömungskanals 5 ist in etwa in Richtung der Hauptströmungsrichtung 9 gerichtet. Desweiteren läßt Figur 1 erkennen, daß sich die Austrittsöffnung 12 des zweiten Gasstroms auf Höhe der vorderen Hälfte der Scheibe bzw. Einbaufläche 7 befindet.

Auch die Ausführungsform nach Figur 2 läßt erkennen, daß sich die dort mehrfach vorhandenen Austrittsöffnungen 12 im Bereich der vorderen Hälfte der Einbaufläche 7 befinden. Bei dieser Ausführungsform ist der separate Strömungskanal 5 auf der Vorderseite der Einbaufläche 7 zu dieser hingeführt. Hierbei übernimmt das

Rohr des separaten Strömungskanals 5 zugleich die statische Funktion einer der Streben 11. Diese Streben 11 befinden sich auf der Vorderseite der Einbaufläche 7, um das Entstehen der Wirbel auf deren Rückseite nicht zu beeinflussen.

Es ist möglich, zwecks Anpassung an die jeweiligen Betriebsbedingungen den Anstellwinkel  $\alpha$  der Scheibe 7 gegenüber der Hauptströmungsrichtung 9 zu verändern, beispielsweise durch Veränderung der wirksamen Länge der Streben 11. Diese Änderung bzw. Einstellung kann auch während des Betriebes des Mischers erfolgen.

Figur 2 läßt ferner erkennen, daß der separate Strömungskanal 5 nicht unmittelbar in die Austrittsöffnungen 12 übergeht, vielmehr der über den Strömungskanal 5 zugeführte zweite Gasstrom zunächst in eine Kammer 13 gelangt, die auf der Rückseite der Einbaufläche 7 angeordnet ist. In der Außenseite der Kammer 13 befinden sich dann die Austrittsöffnungen 12.

In den Figuren 3 und 4 sind zwei mögliche Ausgestaltungen der Kammern 13 dargestellt, wobei im Fall der Figur 3 die Austrittsöffnungen 12 um die Mittellinie 14 der Scheibe 7 herum angeordnet sind, während sich bei der Ausführungsform nach Figur 4 die Austrittsöffnungen 12 auf zwei Gruppen beiderseits der Mittellinie 14 verteilen, um so nur in jene Bereiche auszuströmen, die von den linken bzw. von den rechten Vorderkantenwirbeln überstrichen werden.

Die Ausführungsform nach Figur 5 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 4 durch zwei getrennte Strömungskanäle 5, über die zwei getrennte Gasströme in wiederum zwei getrennte Kammern 13a, 13b gelangen. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, zwei unterschiedliche Gasströme den im Hauptströmungskanal geführten Gasstrom zuzumischen. Die getrennten Kammern 13a, 13b können auch hintereinander liegen. Dies ist in Fig. 5a eingezeichnet.

In Figur 6 ist dargestellt, daß die Austrittsöffnung 12 der Kammer mit einem Umlenkblech 15 versehen werden kann, um so eine möglichst günstige Zuströmung des zweiten Gasstroms in den Bereich der gebildeten Vorderkantenwirbel zu erzielen.

Die Figuren 7 und 8 lassen erkennen, daß sich die Austrittsöffnungen 12 auch im Bereich der vorderen Stirnseite 16 der Kammer 13 befinden können. Auf diese Weise ergibt sich eine Ausströmung, die nahezu entgegengerichtet den sich an den Vorderkanten 8 bildenden Wirbelfeldern ist, wodurch es zu einer sehr frühen Vermischung kommt.

Im Rahmen der voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung waren die Einbauflächen 7 im wesentlichen kreisförmig oder auch elliptisch gestaltet. Die Figuren 9 und 10 lassen erkennen, daß die Einbaufläche auch die Gestalt eines deltaförmigen Dreiecks mit entgegen der Strömungsrichtung gerichteter Spitze aufweisen kann. Für den Austritt des zweiten Gasstroms kann ferner, wie Figur 10 erkennen läßt, eine zusätzliche Haube 16 mit über deren ganzen Umfang verteilten Austrittsöffnungen 12 verwendet werden. Die Haube 16 ist auf die auf der Rückseite der Scheibe 7 angeordnete Kammer 13 aufgesetzt, jedoch kann auch die Kammer 13 selbst haubenförmig gestaltet sein.

Die Figuren 2 bis 10 lassen schließlich erkennen, daß die Wände der Kammer 13, da diese senkrecht, zumindest jedoch im Winkel zu der Einbaufläche 7 angeordnet sind, die Einbaufläche 7 in Bezug auf Biegebelastungen verstärken können. Aus diesem Grunde schließen sich an die als Verteiler für den zweiten Gasstrom dienenden Kammern 13 weitere Kammern 17 an, die jedoch keine Verteilerfunktion oder strömungstechnische Funktion haben, sondern ausschließlich der Versteifung der Einbaufläche 7 dienen.

EPO - Munich

31

19. Juni 2000

Bezugszeichenliste

- 1 Hauptströmungskanal
- 2 Reaktor
- 3 Katalysatoren
- 4 Eintritt
- 5 separater Stömungskanal
- 6 Wand
- 6a Wand
- 7 Einbaufläche, Scheibe
- 8 Vorderkante
- 9 Hauptströmungsrichtung
- 10 Rückseite
- 11 Strebe
- 12 Austrittsöffnung
- 13 Kammer
- 13a Kammer
- 13b Kammer
- 14 Mittellinie
- 15 Umlenkblech
- 16 Haube
- 17 Kammer
- $\alpha$  Winkel





19. Juni 2000

Ansprüche

1. Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten, mit einem von dem ersten Gasstrom durchströmten Hauptströmungskanal (1) mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufläche (7), wobei die Einbaufläche (7) eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten (8) ist, deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung (9) des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist,  
gekennzeichnet durch einen separaten Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom, der sich bis in den Hauptströmungskanal (1) hinein erstreckt und dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Scheibe mündet.
2. Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Mündung des zweiten Gasstroms im Bereich der vorderen Hälfte der Einbaufläche (7) befindet.
3. Mischer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaufläche (7) eine Kammer (13, 13a, 13b) aufweist, in die hinein der Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom führt, und daß die Kammer (13, 13a, 13b), auf der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Einbaufläche (7) mit Austrittsöffnungen (12) versehen ist.
4. Mischer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (13, 13a, 13b), mit Seitenwänden versehen ist, welche im Winkel zu der Einbaufläche (7) angeordnet sind und die Einbaufläche (7) gegenüber Biegebelastungen versteifen.
5. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der separate Strömungskanal (5) auf der Vorderseite der Einbaufläche (7) zu dieser hingeführt ist.
6. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der separate Strömungskanal (5) auf der Rückseite (10) der Einbaufläche (7) zu dieser hingeführt ist.

7. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaufläche (7) über Streben (11) in dem Hauptströmungskanal (1) abgestützt ist, von denen eine rohrförmig gestaltet ist und den separaten Strömungskanal (5) bildet.
8. Mischer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Verstellung des Anstellwinkels ( $\alpha$ ) der Einbaufläche (7) in Bezug auf die Hauptströmungsrichtung (9).
9. Mischer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmöffnungen (12) getrennter Kammern (13a, 13b) hintereinander angeordnet sind.

19. Juni 2000

### Zusammenfassung

Vorgeschlagen wird ein Mischer für die Vermischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten. Vorgesehen ist ein von einem ersten Gasstrom durchströmter Hauptströmungskanal (1) mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufläche (7). Die Einbaufläche (7) ist eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten (8), deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung (9) des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist. Zur Erzielung einer schnellen Beimischung einer weiteren Gas- oder Flüssigkeitskomponente ist ein separater Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom vorgesehen, der sich bis in den Hauptströmungskanal (1) hinein erstreckt. Der separate Strömungskanal (5) mündet dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Scheibe (7).

(Figur 1)

CH/sn



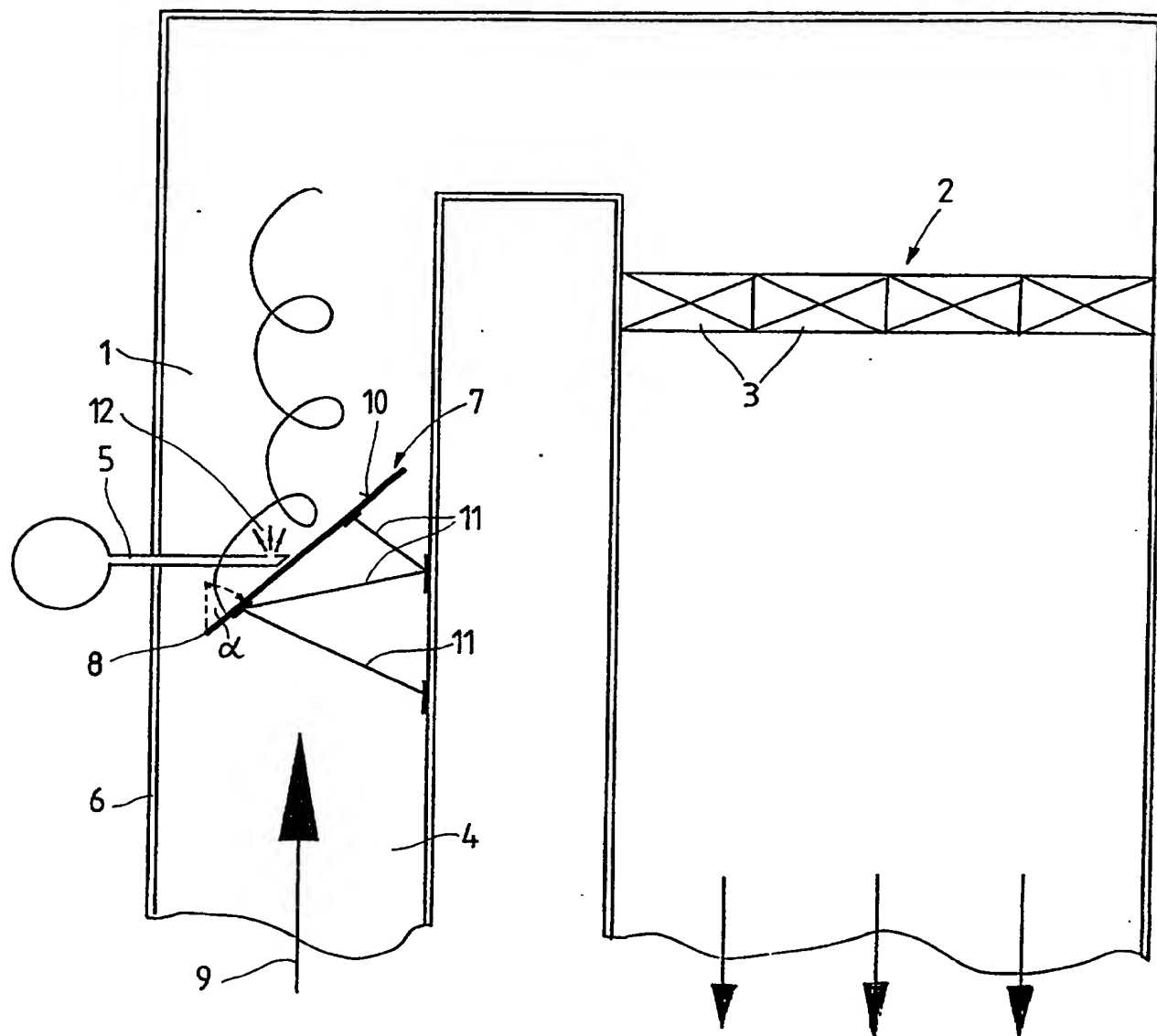


Fig. 1



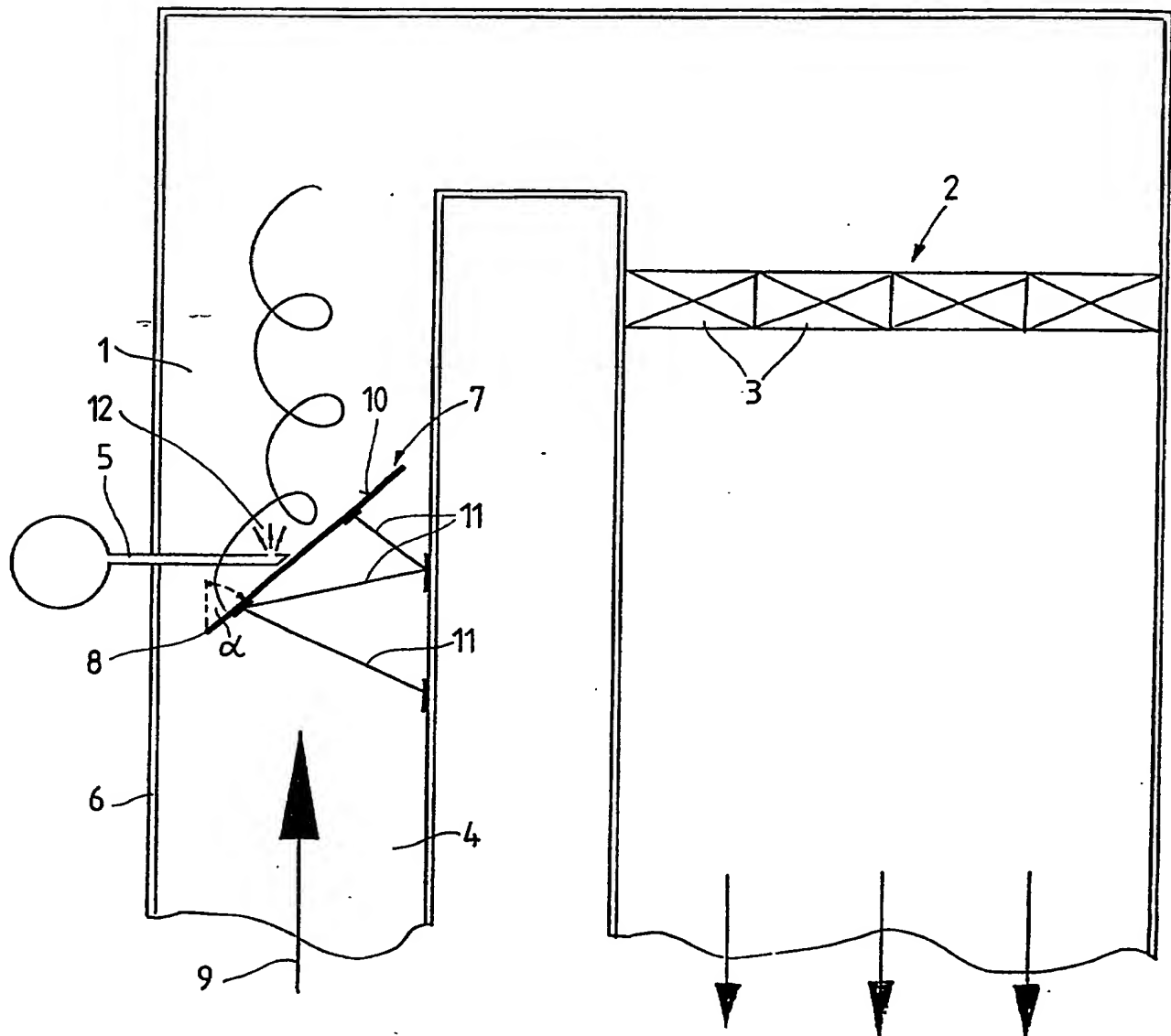


Fig. 1

Fig.2

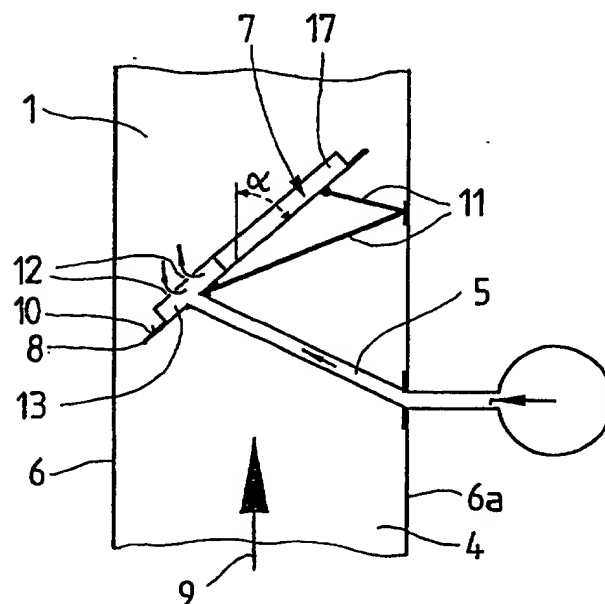


Fig. 3

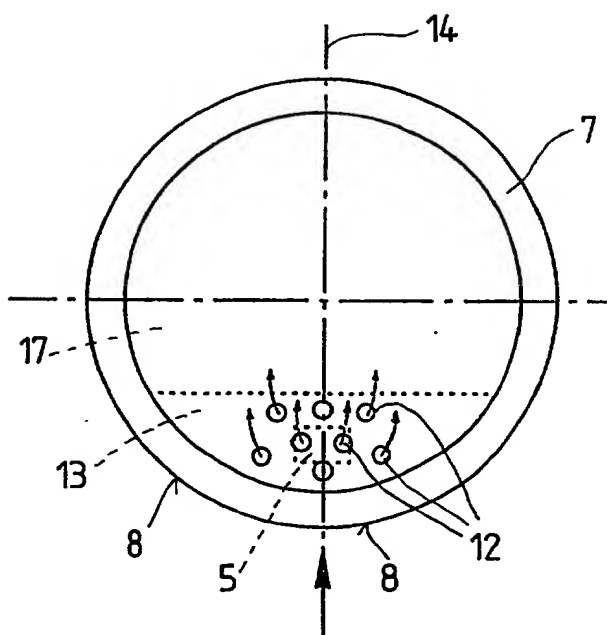
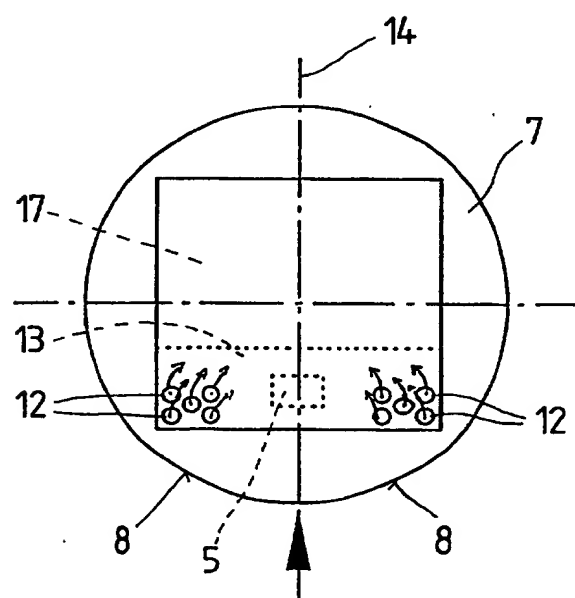


Fig. 4





3/5

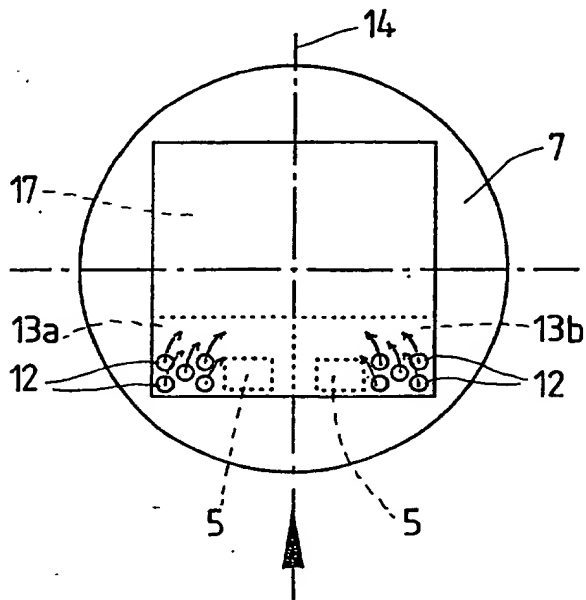


Fig. 5

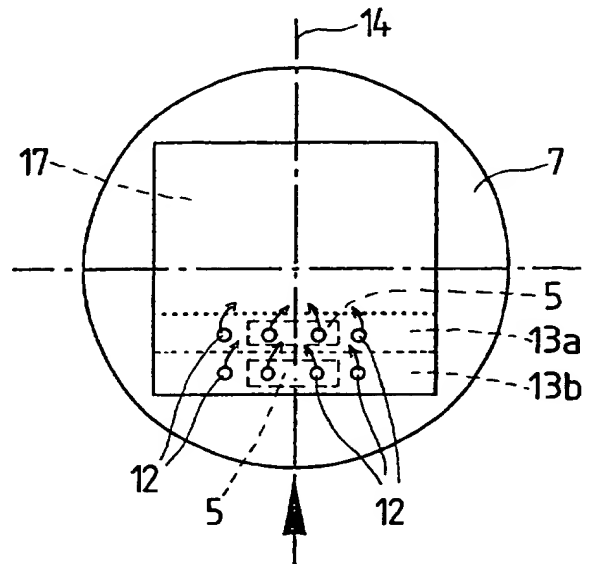


Fig. 5a

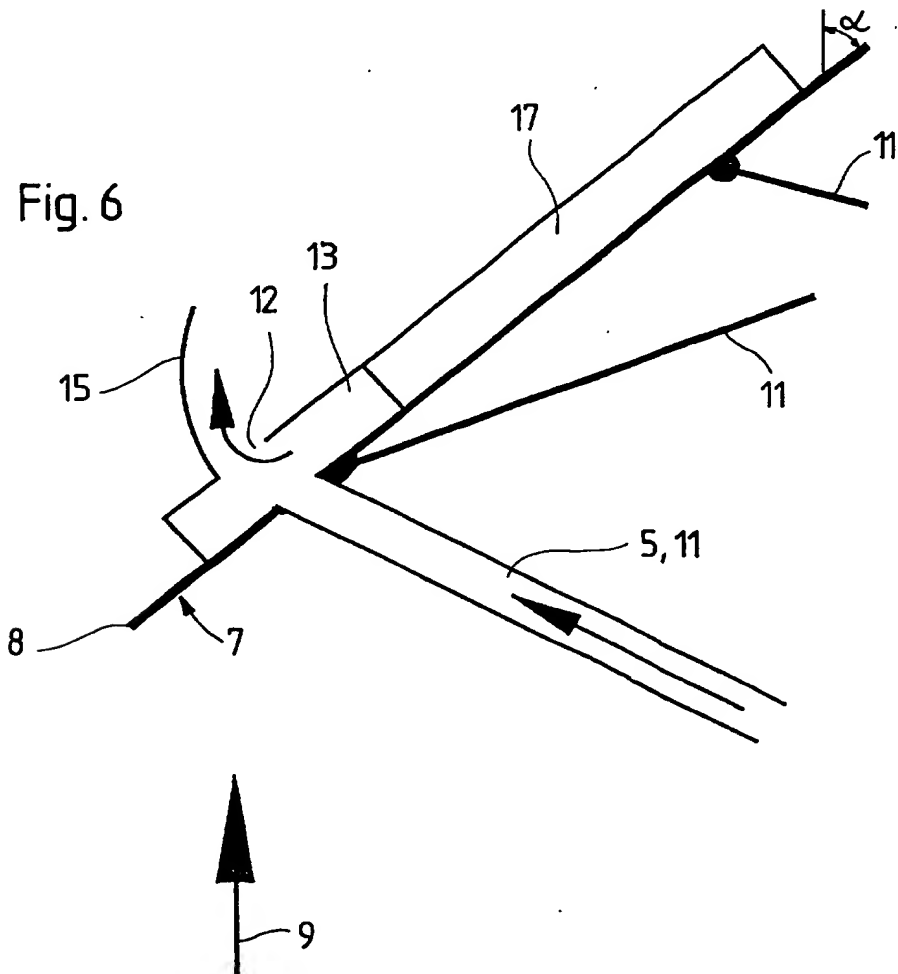


Fig. 6

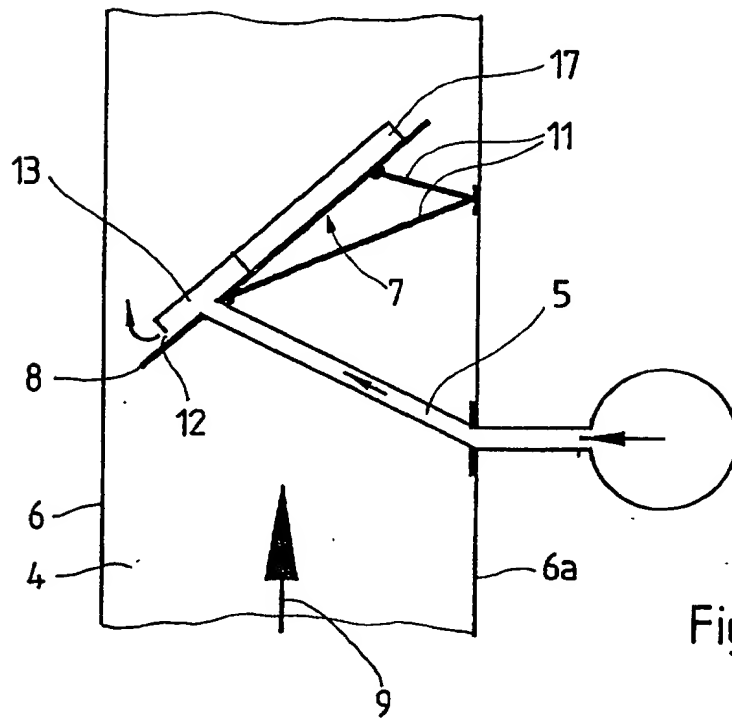


Fig. 7

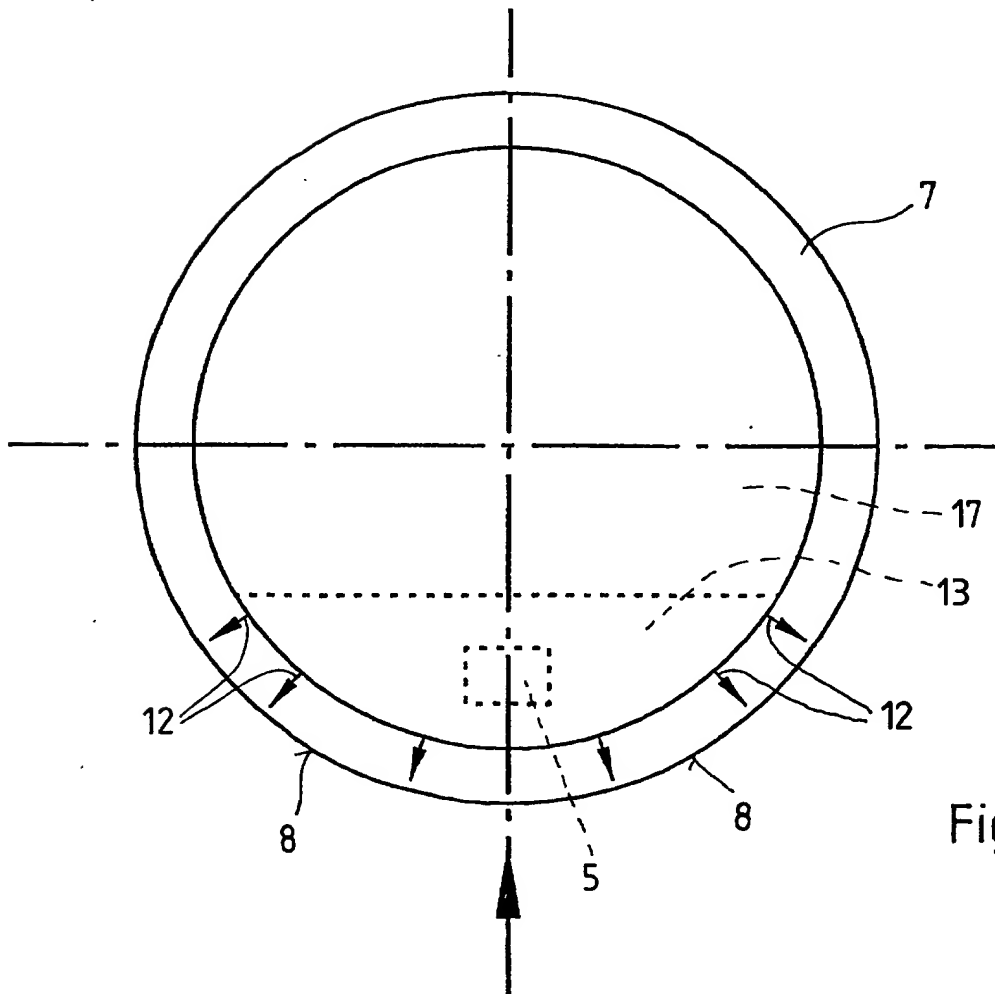


Fig. 8

5/5

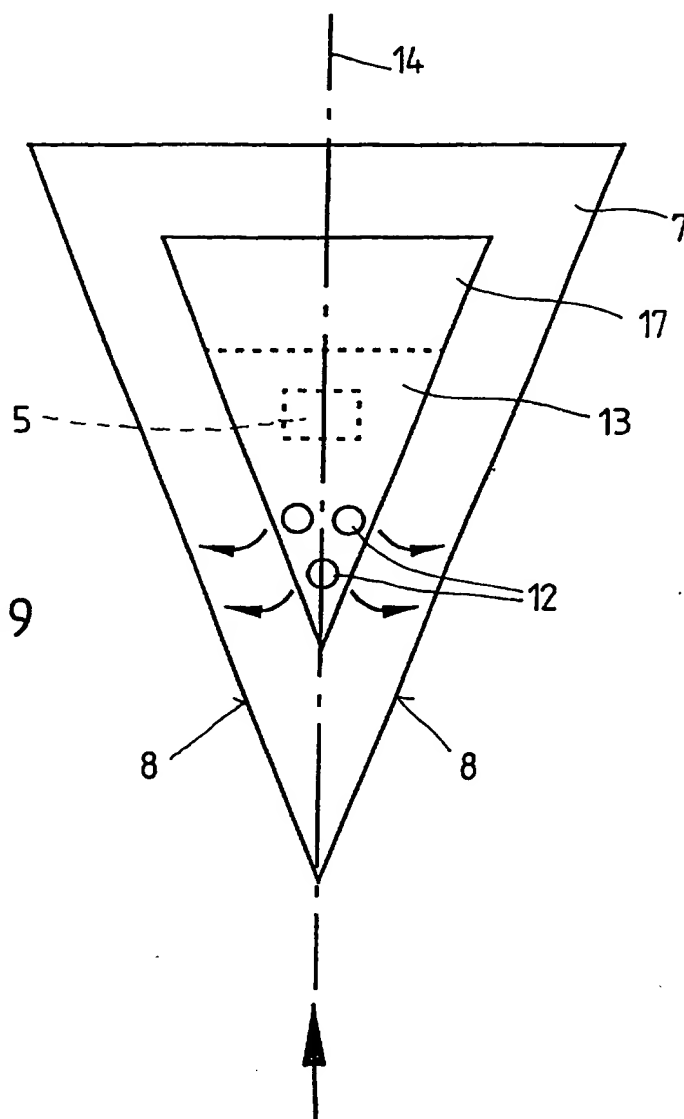


Fig. 9

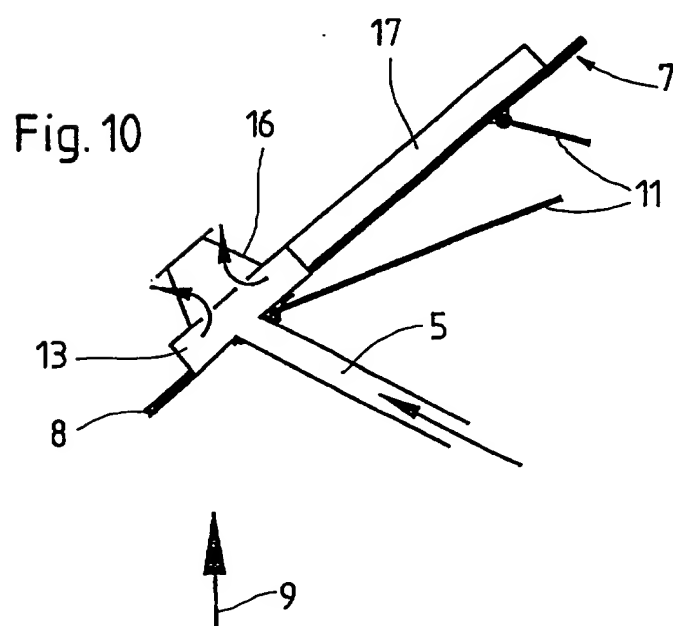


Fig. 10

